

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年9月16日(16.09.2021)



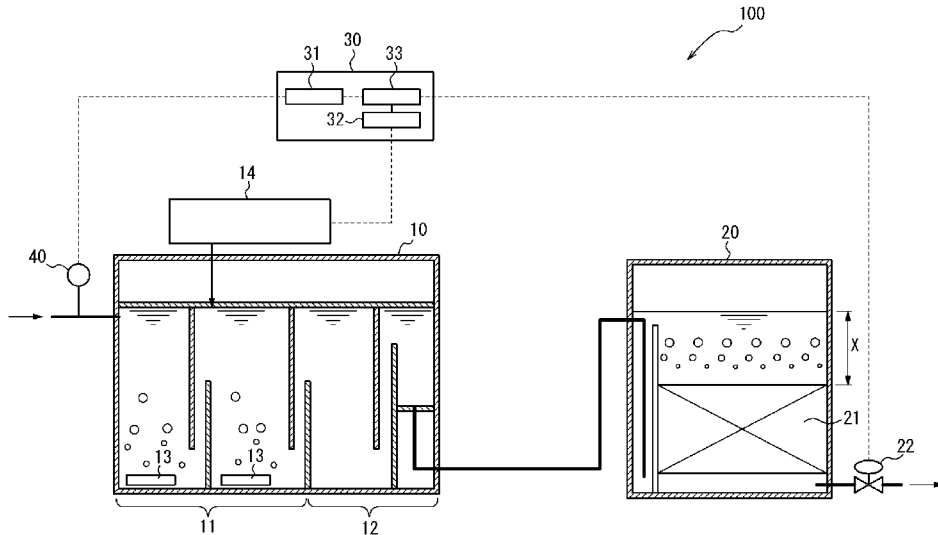
(10) 国際公開番号

WO 2021/182480 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 1/58 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/009357
- (22) 国際出願日: 2021年3月9日(09.03.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-044234 2020年3月13日(13.03.2020) JP
- (71) 出願人: メタウォーター株式会社
(METAWATER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1010041
東京都千代田区神田須田町一丁目
25番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中川 智仁 (NAKAGAWA Tomohito);
〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目2
5番地 メタウォーター株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji);
〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1
号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: WATER TREATMENT METHOD, CONTROL DEVICE FOR WATER TREATMENT DEVICE, AND CONTROL PROGRAM FOR WATER TREATMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 水処理方法、水処理装置の制御装置、及び、水処理装置の制御プログラム



(57) Abstract: Provided is a water treatment method by which treated water can be obtained by causing water to be treated to pass through a particulate-filled layer. In this water treatment method, the water depth of a water layer adjacent to the upper surface of the particulate-filled layer is no less than a water depth at which foam is not generated in the water to be treated in the water layer.

WO 2021/182480 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 被処理水を粒状体充填層に通水して処理水を得る水処理方法である。かかる水処理方法においては、粒状体充填層の上面に隣接する水層の水深を、水層において前記被処理水に発泡が生じない水深以上とする。

明 細 書

発明の名称：

水処理方法、水処理装置の制御装置、及び、水処理装置の制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、水処理方法、水処理装置の制御装置、及び、水処理装置の制御プログラムに関するものである。

背景技術

[0002] 種々の用途において洗浄水等として利用された後の排水は、そのままでは放流することができない。従って従来、排水を処理するための処理方法として、活性炭充填層に通水することを含む方途が検討されてきた（例えば、特許文献1及び2参照）。

[0003] また、近年、オゾンに対して、紫外線及び過酸化水素などを組み合わせることで、ヒドロキシラジカルの生成を促進させることで、難分解性物質を分解することができる、促進酸化処理（advanced oxidation process：AOP）という水処理方法が着目されている（例えば、特許文献3参照）。促進酸化処理を採用した水処理方法では、促進酸化処理工程の後段に、例えば、粉末活性炭又はその他の粒状の吸着材等が充填されてなる充填層（以下、「粒状体充填層」と称する。）に対して、促進酸化処理工程を経た被処理水を導入する工程を実施することが一般的に行われている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2013/084855号

特許文献2：特開2006-827号公報

特許文献3：特開2003-062583号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上述した従来の態様においては、被処理水が、活性炭充填層のよ

うな粒状体充填層にて発泡し、粒状体充填層の空隙に泡が充満して粒状体充填層を閉塞させてしまう虞があった。

[0006] そこで、本願発明は、被処理水を粒状体充填層に通水して処理水を得る水処理方法において、粒状体充填層が気泡により閉塞することを効果的に抑制することができる、水処理方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明の水処理方法は、被処理水を粒状体充填層に通水して処理水を得る水処理方法であって、前記粒状体充填層の上面に隣接する水層の水深を、前記水層において前記被処理水に発泡が生じない水深以上とすることを特徴とする。

[0008] また、この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明の水処理装置の制御装置は、被処理水を粒状体充填層に通水して処理水を得る水処理装置の制御装置であって、前記粒状体充填層の上面に隣接する水層の水深を、前記水層において前記被処理水に発泡が生じない水深以上とする、水深演算調節装置を備える、ことを特徴とする。

[0009] さらに、この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明の水処理装置の制御プログラムは、被処理水を粒状体充填層に通水して処理水を得る水処理装置に、前記粒状体充填層の上面に隣接する水層の水深を、前記水層において前記被処理水に発泡が生じない水深を決定するステップを実行させる、ことを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、粒状体充填層が気泡により閉塞することを効果的に抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に従う水処理方法を行う代表的な水処理装置の概略構成を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態を、図面に基づき詳細に説明する。本発明の水処理方法、水処理装置の制御装置、及び、水処理装置の制御プログラムは、特に限定されることなく、例えば、浄水場等において、被処理水中の難分解性汚濁物を分解するために行われうる促進酸化処理にて好適に用いられうる。

[0013] 本発明の水処理方法は、被処理水を粒状体充填層に通水して処理水を得る水処理方法であって、粒状体充填層の上面に隣接する水層の水深を、水層又は粒状体充填層において被処理水に発泡が生じない水深以上とすることを特徴とする。このような本発明の水処理方法によれば、粒状体充填層が気泡により閉塞することを効果的に抑制することができる。以下に一例として、本発明に従う水処理方法などを促進酸化処理にて応用する場合について説明した。

[0014] 図1に、本発明に従う水処理方法を、促進酸化処理にて応用する際に用いることができる、代表的な水処理装置の一例の概略構成を示す。水処理装置100は、促進酸化処理槽10と、ろ過槽20とを備える。水処理装置100は、自然流下又はポンプ送水により水処理装置100内に被処理水を導入し、促進酸化処理槽10にて被処理水に対して過酸化水素及びオゾンとを接触させた後に、被処理水をろ過槽20に供して処理水として、装置外へと排出する。なお、以下において、水処理装置100において導入口側を「前段側」、排出口側を「後段側」と称することがある。

なお、以下の説明では、本発明にかかる水処理方法が水処理装置100にて実施される態様を説明するが、本発明にかかる水処理方法は、かかる水処理方法を実施する装置における、あらゆる物理的な構成部の有無によって何ら制限されるものではない。

[0015] <被処理水>

本発明の水処理方法における処理対象である被処理水としては、特に限定されることなく、例えば、水道水用の原水が挙げられる。より具体的には、

被処理水としては、ダムや河川等から取水した水、湖沼水、井戸水、湧水、及び地下水等が挙げられる。

[0016] <促進酸化処理槽>

被処理水は、促進酸化処理槽 10 にて、過酸化水素及びオゾンと接触されて、促進酸化処理される。促進酸化処理槽 10 は、前段側にオゾン接触槽 11 を備え、後段側に滞留層 12 を備える。そして、オゾン接触槽 11 は、オゾン供給装置 13 及び過酸化水素注入装置 14 を有する。なお、図 1 では、一例として、オゾン接触槽 11 が、2 槽式の構成部として実装されている態様を図示する。これら 2 槽は、それぞれがオゾン供給装置 13 を備えてなり、後段側の槽は、オゾン供給装置 13 に加えて、過酸化水素注入装置 14 を備える。そして、前段側の槽が、オゾンと被処理水とを接触混合させるように機能する。被処理水と接触したオゾンは、一部が被処理水中の分解対象物質と反応してこれらを分解し、残りは被処理水中に溶解し得る。

[0017] オゾン接触槽 11 の後段側の槽は、オゾン、被処理水、及び過酸化水素を接触混合させるように機能する。そして、オゾン接触槽 11 の後段側の槽では、オゾンと過酸化水素とが反応することで、オゾンよりも酸化力の強いヒドロキシラジカルが生成される。かかるヒドロキシラジカルにより、被処理水中における分解対象物質、特に、難分解性物質が良好に分解されうる。さらに、上記ヒドロキシラジカルの生成によりオゾンが分解されるので、被処理水中におけるオゾン量が過剰となることを抑制することができる。

[0018] なお、オゾン接触槽 11 の後段側の槽に備えられる過酸化水素注入装置 14 は、被処理水に対して、所定量の過酸化水素を注入する。過酸化水素の注入量は、予備試験等により予め定められた量、或いは、例えば、オゾンの添加量に基づいて随時決定された量であり得る。例えば、過酸化酸素の注入量は、被処理水中における過酸化水素濃度が例えば 5 mg/L 以下となるように、設定することができる。なお、過酸化水素注入装置 14 は、特に限定されることなく、水処理装置に対して取り付け可能な一般的な薬品注入手段として実装することができ、例えば、過酸化水素貯蔵タンク、供給ポンプ及び

流量調節バルブ等により実装することができる。

[0019] 滞留槽 12 では、オゾン接触槽 11 にてオゾン及び過酸化水素と接触混合された被処理水を滞留させる。過酸化水素注入装置 14 より被処理水中に注入された過酸化水素の一部は、被処理水が、促進酸化処理槽 10 を構成するオゾン接触槽 11 ~ 滞留槽 12 を通過する間に、分解される。逆に言えば、促進酸化処理槽 10 を経てろ過槽 20 に供給される被処理水中には、促進酸化処理槽 10 における促進酸化処理において分解されずに残留した過酸化水素が含有される。また、オゾン接触槽 11 にてオゾンと接触混合された被処理水が、過酸化水素の含有非含有にかかわらず、粒状体充填層 21 にて生じる気泡を発生させる原因となることもある。

[0020] <ろ過槽>

ろ過槽 20 では、促進酸化処理槽 10 を経た、被処理水を粒状体充填層 21 に通水して処理水を得る。この際、上述したように、粒状体充填層 21 の上面に隣接する水層の水深を、かかる水層において被処理水に発泡が生じない水深 X 以上とする必要がある。なお、図 1 では、理解を促進する目的の下、仮に、粒状体充填層 21 の上面に隣接する水層における被処理水が発泡している様子を図示している。しかし、本発明に従う水処理方法によれば、粒状体充填層 21 の上面に隣接する水層における被処理水には、発泡が生じない。

[0021] ここで、図 1 に示すように、本発明の水処理方法を実施するにあたり、粒状体充填層 21 の上面側から、粒状体充填層 21 の上面に隣接する水層に対して被処理水を供給することが好ましい。このようにすれば、粒状体充填層 21 が気泡により閉塞することを、一層効果的に抑制することができる。

[0022] 粒状体充填層 21 を構成する粒状体としては、粉末活性炭等の吸着材が挙げられる。さらに、粒状体充填層 21 を構成する粒状体が、粉末二酸化マンガ、粉末塩化鉄 (III) 等の分解触媒として機能し得るその他の粒状体を含んでいても良い。ろ過槽 20 では、被処理水中に残留した有機物等を粉末活性炭等の吸着材に対して吸着させることができる。また、粒状体充填層 21

を構成する粒状体が粉末二酸化マンガン、粉末塩化鉄（III）等の分解触媒として機能し得る粒状体を含む場合には、ろ過槽 20 にて、被処理水中に残留した有機物等を分解することができる。ろ過槽 20 としては、特に限定されることなく、例えば、活性炭ろ過池のような一般的に使用されうる構成を採用することができる。

[0023] ろ過槽 20 では、被処理水中に含まれる過酸化水素が粒状体の表面で分解されることに起因してガスが発生しうる。より詳細には、過酸化水素（ H_2O_2 ）が分解されることにより酸素（ O_2 ）及び水（ H_2O ）が発生し得る。また、オゾンと接触混合させた被処理水が原因となって、濾過槽 20 においてガスが発生することもある。ここで、なんらかの原因により酸素などのガスが発生したとしても、発生した酸素などのガスが被処理水中に溶解していれば、気泡の発生を抑制され得る。よって、被処理水の酸素溶解度の値が、発生した酸素量以上であり、発生した酸素を被処理水中に溶解することができれば、気泡の発生を抑制することができる。ここで、水に対する酸素溶解度の値は、水温及び水深に依存するので、ある水温条件の下、粒状体充填層 21 の上面（換言すれば、粒状体充填層 21 の上端）に隣接する水層の水深を、所定よりも深くすることにより、気泡の発生を抑制することができる。

[0024] そのような水深 X は、被処理水の水温及び水深 X に対応する酸素溶解度（ mg/L ）が、被処理水の過酸化水素濃度に基づいて算出される酸素発生量（ mg/L ）よりも大きくなるように、決定することができる。より具体的には、被処理水の過酸化水素濃度から、被処理水に含まれる過酸化水素の全量が水と酸素に分解されたと仮定して、算出した酸素発生量（ mg/L ）よりも、被処理水の水温及び水深 X に対応する酸素溶解度（ mg/L ）が大きくなるように、水深 X を決定することができる。このように、粒状体充填層 21 とその上面に隣接する水層との界面にて、酸素溶解度の値が、酸素発生量を上回るように、水深 X を決定することで、被処理水に発泡が生じることを一層良好に抑制することができる。なお、図 1 に示すように、水深 X は、粒状体充填層 21 の上面から、水面までの距離に相当する。本発明者が検討

したところ、気泡は、まず、粒状体充填層 21 の上面（即ち、水層と粒状体充填層 21 との界面）にて発生し、次いで、気泡の発生位置が、粒状体充填層 21 の内部に移行していく傾向があることが明らかとなった。そして、本発明者は、粒状体充填層 21 の上面における気泡の発生を抑制するような水深 X とすれば、粒状体充填層 21 の内部にて気泡が発生することも抑制することができることを見出した。このように、粒状体充填層 21 の上面（界面）にて、発泡を抑制することにより、粒状体充填層 21 にて発泡が生じて粒状体充填層 21 が閉塞することを良好に抑制することができる。

[0025] なお、粒状体充填層 21 の上面に隣接する水層の水深、言い換えれば、水深 X は、例えば、バルブにより実装され得る水深調節装置 22 を用いて、所定の値に設定することができる。より詳細には、水深調節装置 22 を構成するバルブの開度を大きくすることで、水深 X を浅くし、反対に、開度を小さくすることで、水深 X を深くすることができる。水深調節装置 22 を構成するバルブの開度は、事前試験及び水処理装置 100 における被処理水の設定流量等に基づいて、事前に決定することができる。なお、定期的（例えば、季節ごと）に、水処理装置 100 の運転条件を見直すタイミング、或いは、水処理装置 100 に何らかの誤作動が生じたタイミングで、適切な水深 X を確保するように、水深調節装置 22 により水深 X を調節することができる。

[0026] 上記したように、水深 X の値は、水温、酸素溶解度、及び酸素発生量等に基づいて、決定することができる。具体的な数値としては、例えば、水深 X は、1.2 m 以上、或いは、1.5 m 以上であり得る。水深 X が係る値以上であれば、粒状体充填層が過酸化水素に起因する気泡により閉塞することを、一層効果的に抑制することができる。

[0027] 以上、一例に係る水処理装置 100 を参照しつつ、本願の水処理方法について説明してきた。本発明の水処理方法における各種設定及び装置構成部の各種動作は、手動で実施されてもよいし、又は本発明の水処理装置の制御プログラムに従って自動制御されてもよい。本発明の水処理装置の制御プログラムは、被処理水を粒状体充填層に通水して処理水を得る水処理装置に、粒

状体充填層の上面に隣接する水層の水深を、水層において被処理水に発泡が生じない水深 X を決定するステップを実行させることを特徴とする、プログラムである。水処理装置100に、このような水深 X を決定するステップを実行させることで、水処理装置100に備えられた粒状体充填層21が気泡により閉塞することを効果的に抑制することができる。

[0028] さらに、本願の水処理方法を好適に実施することができる水処理装置100は、特に限定されることなく、例えば、以下に挙げるような任意の構成部を備えていても良い。

[0029] <制御装置>

水処理装置100は、任意で、制御装置30及び被処理水情報測定装置40等のさらなる構成部を備えていてもよい。さらに、制御装置30は、被処理水情報取得部31、過酸化水素供給量制御装置32、及び、水深 X 演算調節装置33を備えることが好ましい。被処理水情報取得部31は、特に限定されることなく、入出力ポート等により構成され得る。過酸化水素供給量制御装置32及び水深 X 演算調節装置33は、特に限定されることなく、CPU (Central Processing Unit) 等により構成することができ、図示しないが内蔵又は外付けの記憶部（例えば、メモリ）等を備えうる。さらに、水深 X 演算調節装置33は、水深調節装置22を制御して、水層において被処理水に発泡が生じない水深 X 以上となるように、粒状体充填層21の上面に隣接する水層の水深を調節する。また、被処理水情報測定装置40は、特に限定されることなく、例えば、被処理水の水質及び水温などの、被処理水に関する情報を取得可能な各種のセンサ（例えば、濁度計及び水温計等）を備え得る。

[0030] 水深 X 演算調節装置33は、被処理水情報取得部31より促進酸化処理槽10に供給された被処理水の水質の情報を取得し、過酸化水素供給量制御装置32から促進酸化処理槽10にて供給した過酸化水素供給量を取得し得る。そして、水深 X 演算調節装置33は、被処理水の水質情報及び過酸化水素供給量等に基づいて、ろ過槽20に供給される被処理水中の過酸化水素の濃

度 (mg/L) を算出し得る。そして、水深X演算調節装置33は、かかる過酸化水素の全量が分解した場合の酸素発生量 (mg/L) を算出することができる。さらに、水深X演算調節装置33は、被処理水情報測定装置40から取得した被処理水の水温の下、水深Xとした場合の酸素溶解度の値 (mg/L) を、ヘンリーの法則に基づいて算出して、得られる値 (mg/L) が、酸素発生量 (mg/L) を上回るように、水深Xを決定することができる。

[0031] なお、水深Xは、以下に説明する、水深X決定プログラムにより、上述した各種の物理的構成部を動作させることにより、算出されてもよい。かかる水深X決定プログラムの一例は、被処理水の水温を取得するステップ (S1) と、被処理水の過酸化水素濃度から酸素発生量を算出するステップ (S2) と、取得した被処理水の水温の下、水深Xとした場合の酸素溶解度の値 (mg/L) を算出して、得られる酸素溶解度の値 (mg/L) が、上記ステップ (S2) で算出した酸素発生量 (mg/L) を上回るように、水深Xを決定するステップ (S3) を、水深X演算調節装置33に実行させる。なお、水深X決定プログラムは、上述した被処理水情報取得部31を制御して被処理水の水温等の被処理水情報を取得させて、取得した被処理水情報を水深X演算調節装置33により直接取得してもよいし、被処理水情報取得部31に取得させた被処理水情報をメモリ (図示しない) に一旦保存したうえで、水深X演算調節装置33に、かかるメモリから被処理水情報を読み出すように制御してもよい。

[0032] なお、上記した各プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録されていてもよい。このような記録媒体を用いれば、プログラムをコンピュータにインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記録された記録媒体は、非一過性の記録媒体であってもよい。非一過性の記録媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、CD-ROM、DVD-ROMなどの記録媒体であってもよい。また、上記した各プログラムは、ネットワークを介したダウンロードによって提供されてもよい。

産業上の利用可能性

[0033] 本発明によれば、粒状体充填層が気泡により閉塞することを効果的に抑制することができる。

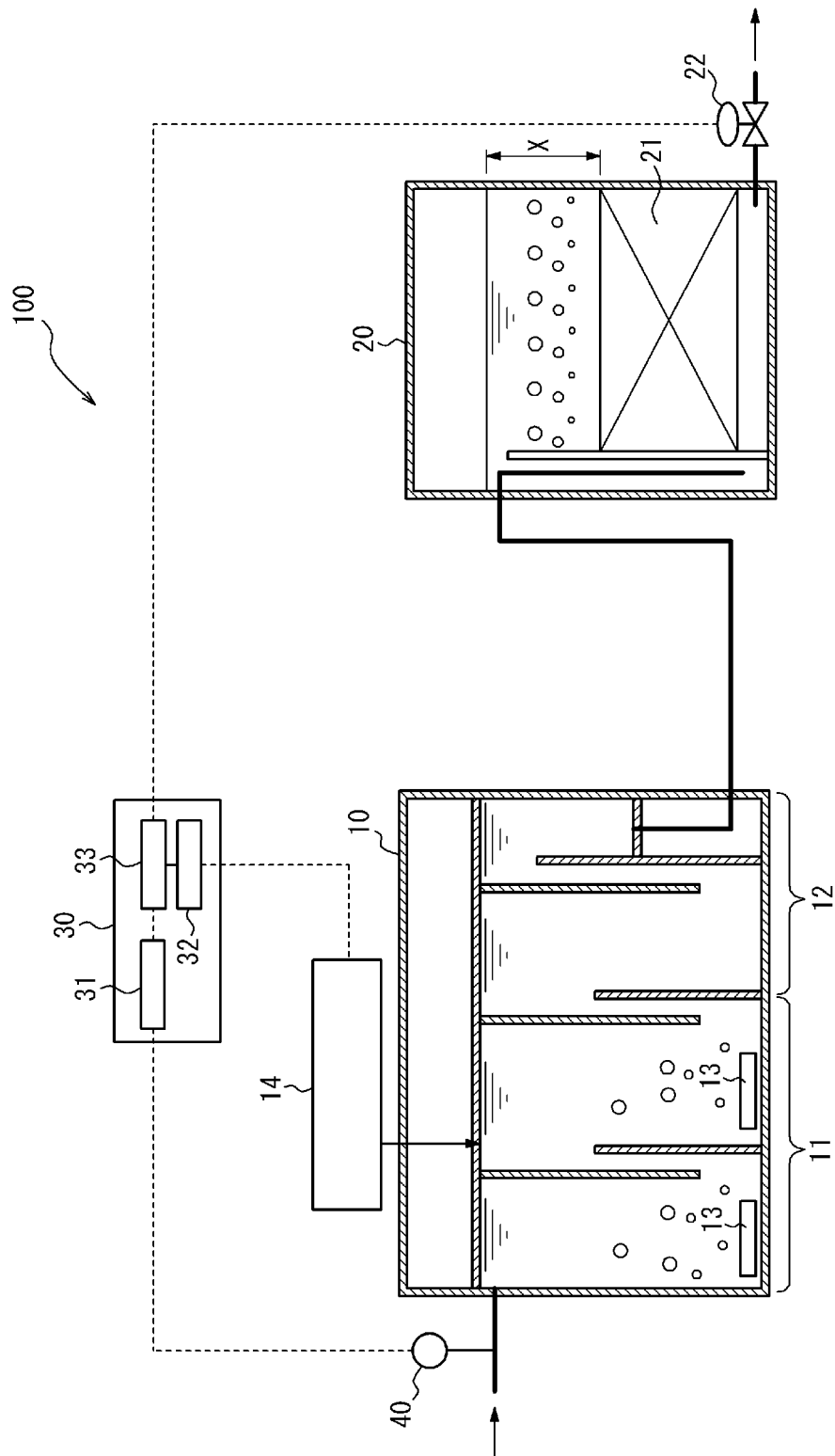
符号の説明

- [0034] 1 0 促進酸化処理槽
- 1 1 オゾン接触槽
- 1 2 滞留槽
- 1 3 オゾン供給装置
- 1 4 過酸化水素注入装置
- 2 0 ろ過槽
- 2 1 粒状体充填層
- 2 2 水深調節装置
- 3 0 制御装置
- 3 1 被処理水情報取得部
- 3 2 過酸化水素供給量制御装置
- 3 3 水深×演算調節装置
- 4 0 被処理水情報測定装置
- 1 0 0 水処理装置

請求の範囲

- [請求項1] 被処理水を粒状体充填層に通水して処理水を得る水処理方法であって、
前記粒状体充填層の上面に隣接する水層の水深を、前記水層において前記被処理水に発泡が生じない水深以上とする、
水処理方法。
- [請求項2] 前記被処理水が過酸化水素を含有する、請求項1に記載の水処理方法。
- [請求項3] 前記水深は、前記被処理水の水温及び前記水深に対応する酸素溶解度（mg/L）が、前記被処理水の過酸化水素濃度に基づいて算出される酸素発生量（mg/L）よりも大きくなるように、決定された水深である、請求項2に記載の水処理方法。
- [請求項4] 被処理水を粒状体充填層に通水して処理水を得る水処理装置の制御装置であって、
前記粒状体充填層の上面に隣接する水層の水深を、前記水層において前記被処理水に発泡が生じない水深以上とする、水深演算調節装置を備える、
水処理装置の制御装置。
- [請求項5] 被処理水を粒状体充填層に通水して処理水を得る水処理装置に、
前記粒状体充填層の上面に隣接する水層の水深を、前記水層において前記被処理水に発泡が生じない水深を決定するステップを実行させる、水処理装置の制御プログラム。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/009357

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. C02F1/58(2006.01) i FI: C02F1/58H According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. C02F1/00-C02F1/78, B01D19/02, B01F1/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 1-203094 A (SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD.) 15 August 1989 (1989-08-15), claims, page 4, upper right column, line 13 to lower left column, line 1, examples, fig. 1	1-2
Y	US 2014/0112999 A1 (NIKSA, M. J.) 24 April 2014 (2014-04-24), claims, paragraphs [0025]-[0067], fig. 1, 2	1-5
Y	JP 58-128196 A (C T I SCI SYST KK) 30 July 1983 (1983-07-30), page 3, lower left column, lines 4-6	1-5
A	WO 2013/084854 A1 (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 13 June 2013 (2013-06-13)	1-5
A	JP 2010-89046 A (JAPAN ORGANO CO., LTD.) 22 April 2010 (2010-04-22)	1-5
A	JP 2-43515 Y2 (JAPAN ORGANO CO., LTD.) 19 November 1990 (1990-11-19)	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 May 2021		Date of mailing of the international search report 25 May 2021
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/009357

JP 1-203094 A	15 August 1989	(Family: none)
US 2014/0112999 A1	24 April 2014	US 2014/0113819 A1 WO 2014/035713 A2 WO 2014/035714 A1
JP 58-128196 A	30 July 1983	(Family: none)
WO 2013/084854 A1	13 June 2013	KR 10-2014-0109365 A
JP 2010-89046 A	22 April 2010	(Family: none)
JP 2-43515 Y2	19 November 1990	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C02F 1/58(2006.01)i FI: C02F1/58 H		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C02F1/00-C02F1/78; B01D19/02; B01F1/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 1-203094 A (信越半導体株式会社) 15.08.1989 (1989-08-15) 特許請求の範囲、4頁右上欄13行-同頁左下欄1行、実施例、図1	1-2
Y	US 2014/0112999 A1 (NIKSA Marilyn J.) 24.04.2014 (2014-04-24) 特許請求の範囲、[0025]-[0067]、図1、2	1-5
Y	JP 58-128196 A (株式会社シーテーアイサイエンスシステム) 30.07.1983 (1983-07-30) 3頁左下欄4-6行	1-5
A	WO 2013/084854 A1 (栗田工業株式会社) 13.06.2013 (2013-06-13)	1-5
A	JP 2010-89046 A (オルガノ株式会社) 22.04.2010 (2010-04-22)	1-5
A	JP 2-43515 Y2 (オルガノ株式会社) 19.11.1990 (1990-11-19)	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 12.05.2021	国際調査報告の発送日 25.05.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 小久保 勝伊 4Q 9831 電話番号 03-3581-1101 内線 3468	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2021/009357

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 1-203094 A	15.08.1989	(ファミリーなし)	
US 2014/0112999 A1	24.04.2014	US 2014/0113819 A1	
		WO 2014/035713 A2	
		WO 2014/035714 A1	
JP 58-128196 A	30.07.1983	(ファミリーなし)	
WO 2013/084854 A1	13.06.2013	KR 10-2014-0109365 A	
JP 2010-89046 A	22.04.2010	(ファミリーなし)	
JP 2-43515 Y2	19.11.1990	(ファミリーなし)	